



**Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie**

**Wydział Informatyki**

**PRACA DYPLOMOWA**

**Tytuł zgodny z tematyką/dziedziną pracy dyplomowej**

**Title consistent with the topic/field of the thesis**

Autor: **Imiona i nazwisko dyplomanta**  
Kierunek: **Informatyka**  
Opiekun pracy: **Stopień lub tytuł naukowy imiona i nazwisko promotora**

**Kraków, 2024**



*Tutaj możesz umieścić treść podziękowań. Tutaj możesz umieścić treść podziękowań. Tutaj możesz umieścić treść podziękowań. Tutaj możesz umieścić treść podziękowań. Tutaj możesz umieścić treść podziękowań.*



## **Streszczenie**

Streszczenie po polsku ...



## **Abstract**

Abstract in english ...





# Spis treści

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Spis rysunków</b>  | <b>xi</b>   |
| <b>Spis tabel</b>   | <b>xiii</b> |
| <b>Lista kodów źródłowych</b>   | <b>xvii</b> |
| <b>Lista symboli</b>  | <b>xix</b>  |
| <b>1. Wstęp</b>   | <b>1</b>    |
| 1.1. Cel i zakres pracy . . . . .   | 1           |
| <b>2. Część literaturowa</b>  | <b>3</b>    |
| <b>3. Część badawcza</b>  | <b>5</b>    |
| <b>4. Zakończenie</b>   | <b>7</b>    |
| <b>Dodatek A. Typowe elementy składowe pracy dyplomowej z Informatyki</b> | <b>9</b>    |
| A.1. Tabele . . . . .   | 9           |
| A.2. Rysunki . . . . .  | 10          |
| A.2.1. Wewnętrzne . . . . .   | 11          |
| A.2.2. Zewnętrzne . . . . .   | 11          |
| A.3. Algorytmy . . . . .  | 11          |
| A.4. Kody źródłowe . . . . .  | 13          |
| A.5. Wzory . . . . .  | 14          |
| A.5.1. Przykłady . . . . .  | 14          |
| A.6. Twierdzenia i podobne struktury . . . . .                            | 14          |
| <b>Uwagi Autora</b>   | <b>17</b>   |
| <b>Bibliografia</b>   | <b>19</b>   |

Zawartość spisu treści — tytuły rozdziałów oraz ich ilość zależą od tematyki pracy — należy ustalić z opiekunem pracy.



# Spis rysunków

|   |    |
|---|----|
| A.1. Prosty rysunek <i>TikZ</i> . . . . .           | 11 |
| A.2. Bardziej złożony rysunek <i>TikZ</i> . . . . . | 11 |
| A.3. Logo Wydziału Informatyki. . . . .             | 12 |



# Spis tabel

|  |    |
|--|----|
| A.1. Pomiary zużycia energii elektrycznej. . . . .     | 9  |
| A.2. Tabela, która zawiera dużą ilość wierszy. . . . . | 9  |
| A.3. Tabela zawierająca długi tekst. . . . .           | 10 |



# Lista algorytmów

1. disjoint decomposition. . . . . 12





# Lista kodów źródłowych

|   |    |
|---|----|
| A.1. Przykładowy kod źródłowy sformatowany za pomocą pakietu 'listings' . . . . . | 13 |
| A.1. Przykładowy listing sformatowany za pomocą pakietu 'minted' . . . . .        | 13 |



# Lista symboli

$c$       Prędkość światła w próżni



# 1. Wstęp

Tytuł oraz strukturę rozdziału należy ustalić z opiekunem pracy.

Wprowadzenie w tematykę pracy.

## 1.1. Cel i zakres pracy

Streszczenie specyfikacji wymagań Promotora.



## 2. Część literaturowa

Tytuł oraz strukturę rozdziału należy ustalić z opiekunem pracy.

Aktualny stan wiedzy, na dany temat, na podstawie dostępnej literatury naukowej oraz specjalistycznej.





### 3. Część badawcza

Tytuł oraz strukturę rozdziału należy ustalić z opiekunem pracy.

- Problemy / pytania badawcze.
- Opis idei / metod rozwiązania postawionego problemu.
- Opis przebiegu badań.
- Interpretacja uzyskanych wyników.



## 4. Zakończenie

Tytuł oraz strukturę rozdziału należy ustalić z opiekunem pracy.

1. Podsumowanie.
2. Możliwości dalszego rozwoju.
3. Potencjalne obszary zastosowania pracy.



# Dodatek A.

## Typowe elementy składowe pracy dyplomowej z Informatyki

### A.1. Tabele

W tabeli [A.1](#) przedstawiono wyniki pomiarów.

Podpis ma być przed tabelą.

Tabela A.1.: Pomiary zużycia energii elektrycznej.

| L.p. | Wartość    |
|------|------------|
| 1    | 12345,6789 |
|      | 45,89      |
| 2    | 45,678901  |

Jeżeli tabela zawiera dużą liczbę wierszy i może nie zmieścić się na stronie — patrz tabela [A.2](#) — należy skorzystać z pakietu *longtable* [\[1\]](#).

Tabela A.2.: Tabela, która zawiera dużą ilość wierszy.

|           |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
|           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |  |
|           |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Student 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|           |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Student 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|           |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Student 3 |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|           |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Student 4 |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|           |   |   |   |   |   |   |   |   |  |

|            |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
|            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |  |
| Student 5  |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Student 6  |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Student 7  |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Student 8  |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Student 9  |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Student 10 |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Student 11 |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Student 12 |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Student 13 |   |   |   |   |   |   |   |   |  |

Tabele, w których występuje długi tekst, a co za tym idzie może się on nie zmieścić — musi zostać zawinięty, należy składać za pomocą środowiska 'tabularx' [2] zamiast 'tabular' — patrz tabela A.3.

Tabela A.3.: Tabela zawierająca długi tekst.

| Wpis wielokolumnowy! |  | TRZY | CZTERY  |
|----------------------|--|------|---|
| jeden                | Szerokość tej kolumny zależy od szerokości tabeli. | trzy | Kolumna czwarta będzie zachowywać się w taki sam sposób jak druga kolumna o tej samej szerokości. |

**Uwaga** Każda tabela powinna być opisana w treści pracy.

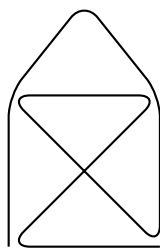
## A.2. Rysunki

**Uwagi**

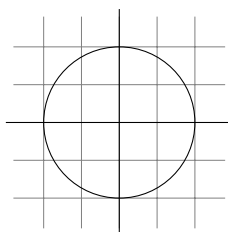
- Rysunki powinny być przerysowane samodzielnie albo używane tylko te, których twórcy zezwolili na ich rozpowszechnianie oraz kopiowanie, czyli np. rysunki objęte licencją Creative Commons.
- Każdy rysunek powinien być opisany w treści pracy.

### A.2.1. Wewnętrzne

Klasa *agh-wi*, automatycznie, dołącza pakiet *TikZ* [3] — dostarcza on komend pozwalających na tworzenie grafik. Przykładowe grafiki pokazano na rysunku A.1 oraz A.2.



Rysunek A.1.: Prosty rysunek *TikZ*.



Rysunek A.2.: Bardziej złożony rysunek *TikZ*.

### A.2.2. Zewnętrzne

Oczywiście możliwe jest również dołączanie rysunków zewnętrznych — pakiet *graphics* [4] pozwala na wstawianie grafik zapisanych w plikach: '.png', '.jpg' oraz '.pdf'. Rysunek A.3 — patrz strona 12 — wstawiono przy użyciu tego pakietu.

## A.3. Algorytmy

Pakiet *algorithm2e* [5] pozwala zapisywać algorytmy w formie pseudokodu — patrz algorytm 1 na stronie 12.



Rysunek A.3.: Logo Wydziału Informatyki.

Podpis ma być przed algorytmem.

---

**Algorytm 1:** disjoint decomposition.

---

**input** : A bitmap  $Im$  of size  $w \times l$

**output:** A partition of the bitmap

```
1 special treatment of the first line;
2 for  $i \leftarrow 2$  to  $l$  do
3   special treatment of the first element of line i;
4   for  $j \leftarrow 2$  to  $w$  do
5      $\text{left} \leftarrow \text{FindCompress}(Im[i, j - 1]);$ 
6      $\text{up} \leftarrow \text{FindCompress}(Im[i - 1, j]);$ 
7      $\text{this} \leftarrow \text{FindCompress}(Im[i, j]);$ 
8     if  $\text{left}$  compatible with this then //  $O(\text{left}, \text{this}) == 1$ 
9       if  $\text{left} < \text{this}$  then  $\text{Union}(\text{left}, \text{this});$ 
10      else  $\text{Union}(\text{this}, \text{left});$ 
11    end
12    if  $\text{up}$  compatible with this then //  $O(\text{up}, \text{this}) == 1$ 
13      if  $\text{up} < \text{this}$  then  $\text{Union}(\text{up}, \text{this});$ 
14      // this is put under up to keep tree as flat as possible
15      else  $\text{Union}(\text{this}, \text{up});$ 
16      // this linked to up
17    end
18  end
19 foreach element e of the line i do  $\text{FindCompress}(p);$ 
20 end
```

---



## A.4. Kody źródłowe

Najpopularniejszymi pakietami, które umożliwiają składanie kodów źródłowych programów, są:

**listings [6]** — kod źródłowy jest formatowany bezpośrednio przez L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-a — nie jest używany żaden, zewnętrzny, formater kodu.

Kod źródłowy A.1: Przykładowy kod źródłowy sformatowany za pomocą pakietu 'listings'.

```

1  /* Pierwszy program w C++ */
2
3  #include <iostream>
4
5  int main() {
6      std::cout << "Hello World!";
7      return 0;
8  }
```

**minted [7]** — formatuje kod źródłowy przy użyciu biblioteki języka Python o nazwie *Pygments* [8].

Kod źródłowy A.1.: Przykładowy listing sformatowany za pomocą pakietu 'minted'.

```

1  /* Pierwszy program w C++ */
2
3  #include <iostream>
4
5  int main() {
6      std::cout << "Hello World!";
7      return 0;
8  }
```

Kod źródłowy w C++ sformatowany przy użyciu pakietu *listings*, pokazano na listingu A.1; sformatowany przy użyciu pakietu *minted*, pokazano na listingu A.1.

- Podpis ma być przed kodem źródłowym.
- **Proszę używać tylko jednego z tych pakietów.** W przeciwnym razie otrzymasz taki efekt, jak w przykładowej pracy — obydwie listingi mają ten sam numer.

## A.5. Wzory

Należy używać tylko dwóch rodzajów wzorów:

1. „W linii”.
2. Eksponowane, numerowane.

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X bardzo dobrze sprawdza się w przypadku prac dyplomowych zawierających wzory matematyczne<sup>1</sup>.

### A.5.1. Przykłady

Wzór  $E = mc^2$  jest częścią zdania.

$$\left| \sum_{i=1}^n a_i b_i \right| \leq \left( \sum_{i=1}^n a_i^2 \right)^{1/2} \left( \sum_{i=1}^n b_i^2 \right)^{1/2} \quad (\text{A.1})$$

Wartości zmiennej opisano wzorem A.2.

$$x = \begin{cases} y & \text{dla } y > 0 \\ \frac{z}{y} & \text{dla } y \leq 0 \end{cases} \quad (\text{A.2})$$

Wzór A.3 to wzór wielowierszowy.

$$\begin{aligned} 2x^2 + 3(x-1)(x-2) &= 2x^2 + 3(x^2 - 3x + 2) \\ &= 2x^2 + 3x^2 - 9x + 6 \\ &= 5x^2 - 9x + 6 \end{aligned} \quad (\text{A.3})$$

## A.6. Twierdzenia i podobne struktury

Twierdzenie nr 1 opublikował, w roku 1691, francuski matematyk Michel Rolle.

**Twierdzenie 1 (Rolle’a)** *Jeśli dana funkcja  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  jest:*

1. ciągła w przedziale  $[a, b]$
2. jest różniczkowalna w przedziale  $(a, b)$
3. na końcach przedziału  $[a, b]$  przyjmuje równe wartości:  $f(a) = f(b)$ ,

*to w przedziale  $(a, b)$  istnieje co najmniej jeden punkt  $c$  taki, że  $f'(c) = 0$ .*

---

<sup>1</sup>W przypadku złożonych wzorów warto zastosować pakiet *amsmath* [9].

Teraz coś z informatyki ...

**Definicja 1** *Bit to najmniejsza jednostka informacji w komputerze.*

**Definicja 2** *Bajtem nazywamy ciąg ośmiu bitów.*



## Uwagi Autora

- Aktualna wersja klasy jest dostępna pod adresem <https://github.com/polaksta/LaTeX/tree/master/agh-wi>.
- Skoro Twoja praca dyplomowa powstała w L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xu, to zachęcam Cię również do przygotowania prezentacji (na obronę pracy magisterskiej) w tym języku. Najpopularniejszą klasą do tworzenia tego typu dokumentów jest *beamer* [10].
- Pod adresem <https://github.com/polaksta/LaTeX/tree/master/beamerthemeAGH> możesz znaleźć szablon 'beamer' mojego autorstwa.
- Treść wszystkich rozdziałów tej, przykładowej, pracy dyplomowej znajduje się w jednym pliku — **nie jest to polecane rozwiązanie**. W przypadku pisania własnej pracy warto umieścić zawartość każdego z rozdziałów w osobnych plikach, a następnie dołączać je do dokumentu głównego — patrz opis na stronie <https://www.dickimaw-books.com/latex/thesis/html/include.html>.
- Jeżeli pewne elementy mają być wyróżniane w **jednakowy** **sposób**, to proponuję nie używać bezpośredniego stylowania, tzn.

```
1 \colorbox{red!50}{jednakowy} \colorbox{red!50}{sposób}
```

ale zdefiniować własną komendę stylującą, np. `\alert`,

```
1 \newcommand{\alert}[1]{\colorbox{red!50}{#1}}
```

a następnie użyć jej w dokumencie.

```
1 \alert{jednakowy} \alert{sposób}
```

Dzięki temu, jeżeli będziesz chciał / chciała zmienić sposób stylowania tych elementów, np. niebieskie tło zamiast czerwonego, to wystarczy zmodyfikować, tylko, definicję komendy, zamiast zastępować, w tekście pracy dyplomowej, wybrane (niekoniecznie wszystkie!) wystąpienia tekstu `red`, tekstem `blue`.

Stanisław Polak



# Bibliografia

- [1] *The longtable package*. URL: <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/required/tools/longtable.pdf>.
- [2] *The tabularx package*. URL: <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/required/tools/tabularx.pdf>.
- [3] *The TikZ and PGF Packages*. URL: <http://mirrors.ctan.org/graphics/pgf/base/doc/pgfmanual.pdf>.
- [4] *Packages in the 'graphics' bundle*. URL: <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/required/graphics/grfguide.pdf>.
- [5] *algorithm2e.sty — package for algorithms*. URL: <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/algorithm2e/doc/algorithm2e.pdf>.
- [6] *The Listings Package*. URL: <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/listings/listings.pdf>.
- [7] *The minted package: Highlighted source code in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*. URL: <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/minted/minted.pdf>.
- [8] *Strona WWW biblioteki 'Pygments'*. URL: <https://pygments.org/>.
- [9] *User's Guide for the amsmath Package*. URL: <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/required/amsmath/amsldoc.pdf>.
- [10] *The beamer class*. URL: <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/beamer/doc/beameruserguide.pdf>.